

# ausSICHT

Informationen aus dem Geschäftsbereich **Oberflächentechnik** und **Wärmebehandlung**

## EDITORIAL

Seite 2

**ausSICHT**

Neues Infomagazin

## VERFAHREN/ANWENDUNG

Seite 3

**Karosserieleichtbau –  
Leicht und Fest**

## INTERN

Seite 4

**EuroBLECH 2006**

Messevorschau

**Leistungsvielfalt**

Möglichkeiten im Bereich  
Oberflächentechnik

## Induktionshärten

Präzision durch modernste  
Anlagentechnik, Seite 2/3

# ausSICHT

Das neue Informationsmedium aus den Geschäftsbereichen

Geschäftsbereich Oberflächentechnik  
und Wärmebehandlungsservice



Haben Sie Fragen zu unseren Angeboten?  
Wir beraten Sie gerne!

Ihr Gunar Ernis,  
Leiter Geschäftsbereich Oberflächentechnik

■ Die Entwicklung von automatisierten Produktionsvorgängen schreitet immer schneller voran. Die Ansprüche an die Werkzeuge steigen.

Unterschiedliche Blechwerkstoffe sowie komplexe Geometrien der Bauteile stellen besonders hohe Anforderungen an die zur Fertigung benötigten Werkzeuge – und damit an die Oberflächentechnik.

Wie stellt sich die Dörrenberg-Oberflächentechnik den vielfältigen Anwendungsproblemen? „ausSICHT“ informiert Sie über Forschung, Entwicklung, Technologien und Anlagen im Unternehmen. Darüber hinaus wird „ausSICHT“ in den folgenden Ausgaben auch den spezifischen Ansatz der Dörrenberg-Oberflächentechnik darstellen und aus dem breiten Leistungsspektrum des Geschäftsbereiches die passende Lösung für jeden einzelnen Kunden zusammenstellen. Das verstehen wir unter Dienstleistung.

## Verfahren /Anwendung

# Neue Induktionshärteanlage

Präzision durch moderne Anlagentechnik

■ Die neue Dörrenberg-Induktionshärteanlage ermöglicht eine präzise und flexible Einstellung der Härtetiefe je nach Anforderungen der Kunden von 1,0 – 3,0 mm. Zudem erlaubt die Anlage eine wirtschaftliche Wärmebehandlung großer Umformwerkzeuge (max. 20 t) durch große Spurbreiten bis 200 mm.

Kern der neuen Anlage ist der SDF-Generator. Bei der induktiven Erwärmung der Werkstoffoberfläche können verschiedene Frequenzbereiche unabhängig und gleichzeitig wirken. Entsprechend kann mit dem SDF-Generator die Wirkungstiefe der Erwärmung genau definiert werden. Neu ist, dass so der Härtebereich von 1,0 – 3,0 mm exakt eingestellt werden kann. Dabei bleiben Parameter wie Vorschubgeschwindigkeit und Härtetemperatur unangetastet. So lassen sich für jeden Werkstoff die optimalen Verfahrensparameter definieren – und die Härtetiefe zugleich je nach Anforderung genau einstellen. Bei schwierigen Geometrien bringt die Verlässlichkeit, mit der

die Anlage bei geringen Einhärtetiefen optimale Härtung erreicht, einen großen Vorteil: die Verzugsgefahr der Werkzeuge verringert sich.

Gerade kritische Punkte konventioneller Anlagen sind bei der Entwicklung fokussiert worden. Die neue Anlage kann Spurbreiten bis zu 200 mm in einer Härtebahn realisieren. Die möglichen negativen Folgen von überlappenden Härtespuren wie Rissgefahr oder Anlasseffekte lassen sich so deutlich minimieren. Zudem kommt bei hochlegierten Werkstoffen zum Tragen, dass die Anlage mittels mehrerer Wärmebildkameras (Pyrometer) permanent die Oberflächentemperatur überwacht und regelt. Selbst kritisches Material wird so optimal und mit reproduzierbaren Ergebnissen behandelt.

Die moderne Induktionshärteanlage kann Werkzeuge bis zu einer Größe von 3000 mm x 7000 mm (max. 20 t) bearbeiten.



Anlage mit ungehärtetem Werkzeug

Sie eröffnet eine sehr gute Alternative zur Laser-Randschichthärtung wie auch zur konventionellen Durchhärtung.

## Was bedeutet SDF?

SDF steht für „Simultaneous Dual Frequency“ und bedeutet, dass Frequenzbänder im mittleren und hohen Bereich gleichzeitig zur Verfügung stehen.



# Der Prozessablauf

## Induktionshärtung – Der Weg zu optimalen Ergebnissen

■ Die Induktionshärtung ist ein Verfahren, bei dem die Oberfläche durch induktive Erwärmung lokal gehärtet wird. Der SDF-Generator der neuen Dörrenberg-Anlage ermöglicht es, die Wirkungstiefe der Temperatur nach dem gewünschten Härteergebnis einzustellen.

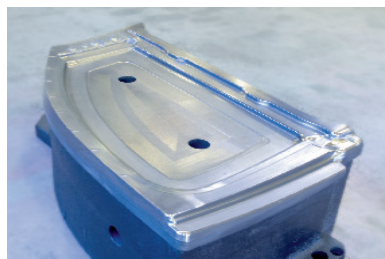
Das Prinzip der Induktion wird bei diesem Härteverfahren dazu genutzt, Wärme unmittelbar in der Werkstoffoberfläche zu erzeugen. Dies ist ein gravierender Vorteil gegenüber Verfahren, bei denen die Wärme von außen mit einer

Flamme oder einem Laser über die Oberfläche zugeführt wird. Im Gegensatz zur Induktionshärtung beeinflusst hierbei die Wärmeleitfähigkeit des Werkstoffs maßgeblich die Wärmeeinbringung.

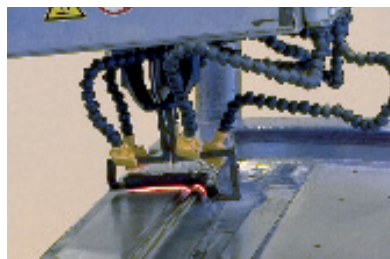
Über eine Spule wird eine mittel- bis hochfrequente Wechselfeldspannung angelegt, die einen Wirbelstrom in der Oberfläche des Werkstoffs induziert. Diese erwärmt sich je nach Material bis auf die spezifische Härtetemperatur, von der sie anschließend schnell abgekühlt wird. Das Resultat ist eine martensitische Randschicht mit einer Härte zwischen 50–62 HRC

(je nach Werkzeugwerkstoff). Wie tief die Härtung der Randschicht reicht, hängt von der Reichweite der Erwärmung ab. Maßgeblich dafür ist die Frequenz und Vorschubgeschwindigkeit des induzierten Stroms. Bislang konnte diese gerade bei Anlagen für Großwerkzeuge nicht variiert werden. Die neue Anlage kann gleichzeitig unterschiedliche Frequenzen zur Wirkung bringen und so die Tiefe der Randschicht exakt einstellen.

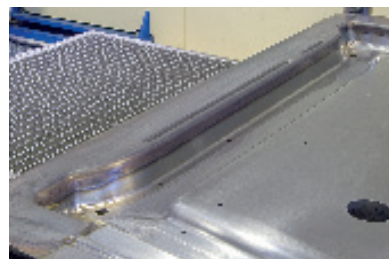
Zum Einsatz kommt das Verfahren bei großen Umformwerkzeugen wie auch bei Schneidmessern.



Ungehärtetes Werkzeug



Härtevorgang



Oberfläche nach Induktionshärtung



Qualitätskontrolle

# Karosserieleichtbau – Leicht und Fest

## Neu entwickelte CVD-USB-Schicht für hochfeste Bleche

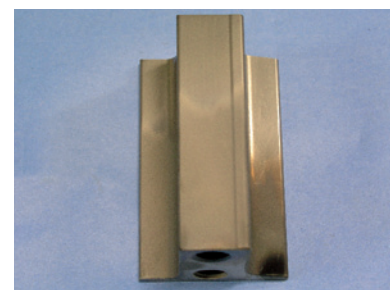
■ Dörrenberg Edelstahl ist seit langem Partner der Automobilindustrie. Im modernen Karosserieleichtbau kommen neue Werkstoffe wie hochfeste Bleche zum Einsatz. Für die schwer umzuformenden Materialien müssen die Werkzeugoberflächen besonders verschleißbeständig sein.

Die Dörrenberg-Forschung hat für das Umformen moderner Stahlwerkstoffe die CVD-USB-Schicht entwickelt. Beim Schneiden und Biegen wirken enorme Kräfte auf die Werkstoffe ein. Um hier Prozesssicherheit zu gewährleisten, müssen Reibung und Verschleiß der Werkzeuge durch die richtige Beschichtung vermindert werden. Wichtig ist hierbei die optimale Haftung der Oberflächenschicht auf dem Grundwerkstoff.

Deshalb setzt Dörrenberg in diesem Fall eine modifizierte CVD-Schicht ein, da sie wesentlich hafter ist als andere. Ein weiterer Vorzug dieses Schichtsystems ist seine Schichtdicke. CVD-Hartstoffschichten

mit einer Dicke von bis zu 10 µm bieten in der Regel dem Verschleiß längerer Widerstand als vergleichbare Schichten mit einer Dicke von 2 bis 4 µm, wie sie die PVD-Technologie ermöglicht. Hervorzuheben ist, dass im gasförmigen CVD-Prozess auch komplexe Geometrien gleichmäßig beschichtet werden.

Es gibt eine Vielzahl von CVD-Schichtsystemen. Bei einigen zeigte sich jedoch, dass sie beim Umformen immer festeren Blechs nicht den geforderten Standzeiten der Werkzeuge gewachsen waren. Die neue CVD-USB-Schicht begegnet diesem Problem mit einem Mehrlagen-Schichtaufbau. Die Eigenspannung steigert sich von Schicht zu Schicht und erreicht ihr Maximum erst in der oberen Schicht. Dieser homogene Verlauf hat optimale Haftfestigkeit zur Folge. Erreicht wird diese Stufung, indem man die einzelnen Schichten entsprechend ihres Wärmeausdehnungskoeffizienten aufeinander abstimmt.



Schneidstempel aus PMD 23 mit CVD-USB-Beschichtung

Neben der Haftfestigkeit hat die Neuentwicklung eine weitere, besonders praktische Eigenschaft. Ist die äußere Schicht des Mehrlagensystems abgetragen, erscheint die nächste Schicht in goldener Farbe an der Oberfläche. So kann in bestimmten Fällen eine einfache Sichtkontrolle verhindern, dass der Grundkörper zu Schaden kommt. Das Werkzeug kann rechtzeitig aus der Produktion herausgefiltert und neu beschichtet werden. Aufwendige Reparaturen des Werkzeugs und ungeplante Produktionsunterbrechungen werden so vermieden.

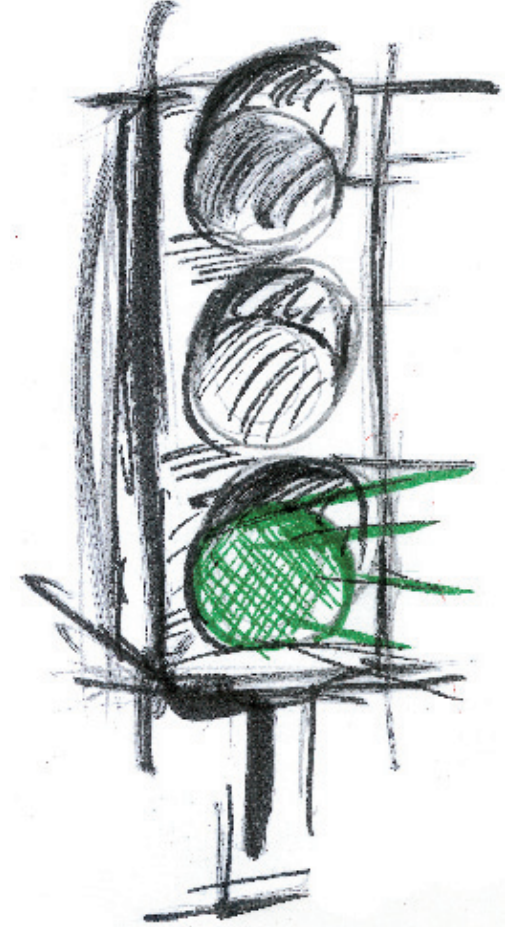
# Es kann losgehen!

Vorschau auf die wichtigste Messe im Bereich Blechbearbeitung

■ Unter dem Motto „Grünes Licht für besten Service und innovative Technik“ stellen wir in diesem Jahr im Geschäftsbereich Oberflächentechnik und Wärmebehandlung als Schwerpunktthemen die vielfältigen Möglichkeiten durch das Induktionshärteverfahren vor.

Gemeinsam mit den Geschäftsreichen Edelstahl (Werkzeugstahl und PM-Werkstoffe) und Edelstahlformguss (Werkzeugguss), werden wir den Bereich Werkzeugbau und Blechumformung präsentieren und unsere speziellen Leistungspakete für diese Zielgruppe vorstellen. Neben der Beratung über die neuesten Werkstoffentwicklungen, Wärmebehandlungsverfahren und Beschichtungen informieren wir zum Beispiel über unsere groß dimensionierten Beschichtungsanlagen und über unsere Induktionshärteanlage zur Randschichthärtung von Umformwerkzeugen bis zu 3.000 x 7.000 mm (max. 20 t) Größe.

Persönlicher Kontakt ist durch nichts zu ersetzen. Intensive Beratung steht im Vordergrund unserer Leistungskette. Die richtige Wahl der Möglichkeiten verlangt nach Know-how und umfangreichen Branchen-



kenntnissen. Dörrenberg Edelstahl bietet hier mit dem eigens für die Branche entwickelten FULL-SERVICE-KONZEPT den optimalen Ansatz. Sprechen Sie uns an!

**Euro  
BLECH  
2006**

in Hannover  
vom 24.–28. Oktober 2006  
Halle 13  
Stand F 39

## Leistungsvielfalt und Qualität

Kompetenztiefe durch qualifizierte Mitarbeiter und optimierte Technik

### Leistungsübersicht

#### Hartstoffbeschichtung:

CVD-Verfahren  
PVD-Verfahren  
PA-CVD-Verfahren

#### Weitere Leistungen:

Vakuumwärmebehandlung  
Plasmanitrieren  
Randschichthärten

#### Zusatzleistungen:

Werkzeugbearbeitung  
Polieren  
Strahlen  
Entschichten  
Schweißen  
Logistik und Beratung

■ Unser Leistungsspektrum umfasst viele Techniken der Oberflächenveredelung von Werkzeugen. Wichtig ist uns, mit unseren Kunden zu kommunizieren und das für Ihren Anwendungsfall beste Verfahren zu finden.

Zusätzlich zu den klassischen Beschichtungsverfahren CVD und PVD sowie dem neu entwickelten PA-CVD-Verfahren bieten wir ein ganzes Paket an Leistungen: Das Spektrum reicht vom Randschichthärten über Nitrieren bis zur Vakuumwärmebehandlung. Das Besondere an Dörrenberg ist die Breite des Angebots. Daraus resultiert die Möglichkeit, verschiedene Technologien zu kombinieren und genau auf Ihr Werkzeug abzustimmen.

### Impressum

#### Redaktionsteam

Gunar Ernis  
Tel.: +49 2263 79-0  
E-Mail: oberflaechentechnik@doerrenberg.de

Silke Weiermann  
Tel.: +49 2263 79-587  
E-Mail: oberflaechentechnik@doerrenberg.de

#### Layout, Text und Realisierung

C&G: Strategische Kommunikation GmbH  
Overath

#### Herausgeber

Dörrenberg Edelstahl GmbH  
Hammerweg 7  
51766 Engelskirchen-Ründeroth